



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 43 29 697 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
E 05 B 49/00
E 05 B 65/12
B 60 R 25/04

②1 Aktenzeichen: P 43 29 697.1
②2 Anmeldetag: 2. 9. 93
④3 Offenlegungstag: 9. 3. 95

DE 43 29 697 A 1

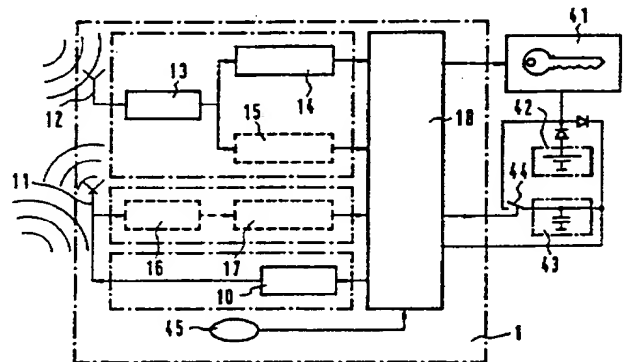
⑦1 Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

⑦2 Erfinder:
Fischer, Robert, Dipl.-Ing. (FH), 93309 Kelheim, DE;
Ilg, Johannes, Ing.(grad.), 93055 Regensburg, DE;
Schneider, Christian, Dipl.-Ing. (FH), 93049
Regensburg, DE; Schrey, Ulrich, Dr.rer.nat., 93051
Regensburg, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Fernsteuerbare Zugangskontrolleinrichtung

⑤7 Die Zugangskontrolleinrichtung weist eine Sende- und Empfangseinheit (1) und einen tragbaren Transponder (2) in Form einer Chipkarte auf. Um ein Kraftfahrzeug (4) zu entriegeln, findet ein Frage-Antwort-Dialog zwischen der Sende- und Empfangseinheit (1) und dem Transponder (2) statt. Damit die Einrichtung auch bei auftretenden Störungen, wie einem starken Störsender, zuverlässig funktioniert, kann der Transponder (2) das Antwortcodesignal auf verschiedene Arten übertragen. Ebenso kann die Sende- und Empfangseinheit (1) in ihrer Empfangsempfindlichkeit verändert werden. Bei ungenügender Spannungsversorgung von Sende- und Empfangseinheit (1) oder Transponder (2) kann den empfangenen Signalen Energie entnommen werden. Diese Energie reicht aus, um den Frage-Antwort-Dialog fehlerfrei fortzusetzen.



DE 43 29 697 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 01. 95 408 070/149

10/29

Die Erfindung betrifft eine fernsteuerbare Zugangskontrolleinrichtung, insbesondere für ein Kraftfahrzeug. Sie weist eine stationäre Sende- und Empfangseinheit sowie einen tragbaren Transponder auf. Mit Hilfe eines bidirektionalen Dialogs zwischen der Sendeeinheit, dem Transponder und der Empfangseinheit kann eine Entriegelungseinheit, z. B. eine Zentralverriegelungsanlage, gesteuert werden.

Eine solche Zugangskontrolleinrichtung ist aus der Offenlegungsschrift EP 0 440 974 A1 bekannt. Bei dieser Einrichtung werden ein Transponder und eine Sende- und Empfangseinheit mit einem Frage-Antwort-Dialog zum Identifizieren eines Kraftfahrzeugbenutzers und zum Entriegeln des Kraftfahrzeugs im Falle eines berechtigten Benutzers eingesetzt. Die Eingrenzung des Wirkungsbereichs bestimmter Funktionen der Zugangskontrolleinrichtung wird durch eine kleine Reichweite der Signale der Sendeeinheit gewährleistet, während der Transponder mit seiner großen Reichweite auch noch Zusatzfunktionen erfüllen kann.

Eine solche Einrichtung muß allerdings auf einen mechanischen Schlüssel zurückgreifen, mit dem das Kraftfahrzeug entriegelt werden kann, wenn Störungen des Frage-Antwort-Dialogs zwischen dem Transponder und dem Kraftfahrzeug auftreten. Solche Störungen können beispielsweise das Absinken der Spannungsversorgung des Transponders oder der Sende- und Empfangseinheit unter einen zulässigen Grenzwert sein oder Störungen durch einen in näherer Umgebung strahlenden Störsender.

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine Zugangskontrolleinrichtung zu schaffen, mit der auch bei Störungen der Übertragungsstrecke oder bei ungenügender Spannungsversorgung ein Frage-Antwort-Dialog zwischen dem Transponder und der Sende- und Empfangseinheit in Gang gesetzt wird, um eine Entriegelungseinheit zu ver- oder entriegeln.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der Ansprüche 1, 2, 4 oder 11 gelöst. Dabei wird durch eine stationäre Sendeeinheit durch Betätigen eines Auslösemittels ein Fragecodesignal ausgesendet. Ein tragbarer Transponder mit einem Sender und einem Empfänger wird infolgedessen aktiviert und sendet seinerseits ein Antwortcodesignal.

Eine stationäre Sende- und Empfangseinheit liefert bei Übereinstimmung des Antwortcodesignals mit einem Sollcodesignal ein Entriegelungssignal an eine Entriegelungseinheit. In Abhängigkeit der Feldstärke oder der Codierung des Fragecodesignals kann das Antwortcodesignal vom Transponder mit einer anderen Übertragungsart, d. h. mit einem geänderten Signalparameter, ausgesendet werden. Die Signalparameter sind beispielsweise Reichweite, Frequenz, Feldstärke oder Bauart der gesendeten Signale. Die Sende- und Empfangseinheit hat ihrerseits die Möglichkeit, das Antwortcodesignal mit Empfängern unterschiedlicher Empfindlichkeit oder mit Empfängern für andersartige Übertragungsarten auszuwerten.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet. Das Auslösemittel zum Auslösen des Fragecodesignals und damit zum Senden des Antwortcodesignals kann eine Taste des Transponders, ein Türgriff am Kraftfahrzeug oder ein Fragecodesignal sein, das zyklisch in gewissen Zeitabständen von der Sende- und Empfangseinheit ausgesendet wird.

Vorteilhafterweise weist der Transponder eine Notspannungsquelle auf, in der bei ungenügender Energieversorgung durch die Batterie des Transponders ein Teil der in dem Fragecodesignal enthaltenen Energie zwischengespeichert oder entzogen wird. Diese Energie reicht aus, um das Antwortcodesignal auszusenden. Die stationäre Sende- und Empfangseinheit kann mehrere Empfänger mit unterschiedlicher Empfindlichkeit und/oder einen Empfänger, der verschiedenartige Signale empfangen kann, aufweisen.

Die Sende- und Empfangseinheit kann mit einer Notspannungsquelle verbunden sein, die die Sende- und Empfangseinheit und Teile der Zentralverriegelungsanlage bei Ausfall einer Hauptspannungsquelle hilfsweise mit Energie versorgt. Damit kann die Entriegelungseinheit bei Übereinstimmung des Antwortcodesignals mit dem Sollcodesignal zumindest einmal betätigt werden.

Die Zugangskontrolleinrichtung kann auch als Wegfahrsperre bei einem Kraftfahrzeug dienen. Hierzu muß sich der Transponder im Fahrzeuginneren befinden. Nur wenn der Benutzer berechtigt ist, d. h. bei erfolgreichem Frage-Antwort-Dialog, kann der Motor gestartet werden.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind unter Bezugnahme auf die schematischen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Kraftfahrzeug mit einer erfindungsgemäßen Zugangskontrolleinrichtung,

Fig. 2 ein Flußdiagramm eines Frage-Antwort-Dialogs zwischen einem Transponder und einer Sende- und Empfangseinheit,

Fig. 3 Blockschialtung der stationären Sende- und Empfangseinheit und

Fig. 4 Blockschialtung des tragbaren Transponders.

Eine schlüssellose und fernsteuerbare Zugangskontrolleinrichtung wird am Beispiel der Verwendung in einem Kraftfahrzeug im folgenden näher erläutert. In dem Kraftfahrzeug 4 (Fig. 1) ist eine stationäre Sende- und Empfangseinheit 1 angeordnet. Diese kann über eine Sende- und Empfangsantenne beispielsweise in einem Außenspiegel 26 oder in der Fahrertür mit einem tragbaren Transponder 2, der sich in einer Entfernung zu dem Kraftfahrzeug 4 befindet, mittels eines Frage-Antwort-Dialogs drahtlos in Verbindung treten. Dabei wird überprüft, ob der Benutzer des Transponders 2 berechtigt ist, das Kraftfahrzeug zu ent- oder verriegeln.

Die Sende- und Empfangseinheit 1 ist beispielsweise mit einem Türgriff 45 verbunden, durch den veranlaßt wird, daß die Sende- und Empfangseinheit 1 mit dem Transponder 2 den Frage-Antwort-Dialog über eine bidirektionale Übertragungsstrecke in Gang bringt.

Der Frage-Antwort-Dialog zum Ent- oder Verriegeln des Fahrzeugs wird anhand von Fig. 2 näher erläutert. Als Auslösemittel dient der Türgriff 45. Nach dessen Betätigung sendet die Sende- und Empfangseinheit ein Fragecodesignal aus (in dem Flußdiagramm durch einen blitzförmigen Pfeil dargestellt). Das Fragecodesignal wird von dem Transponder 2 empfangen. Der Transponder 2 wird dadurch "geweckt", d. h. sofern der Transponder 2 das Fragecodesignal empfängt und sich angesprochen fühlt, reagiert er und sendet seinerseits ein Antwortcodesignal aus.

Das Antwortcodesignal wird von der Sende- und Empfangseinheit 1 empfangen und dort mit einem erwarteten Sollcodesignal verglichen. Falls der Benutzer des Transponders 2 berechtigt ist, d. h. wenn das Antwortcodesignal mit dem Sollcodesignal übereinstimmt, wird ein Entriegelungssignal ausgelöst. Damit wird die

Zentralverriegelungsanlage aktiviert und die Türen des Kraftfahrzeugs 4 werden entriegelt.

Um die Abhörsicherheit des Frage-Antwort-Diologs zu erhöhen, kann das Frage- und das Antwortcodesignal nach einem vorgegebenen Algorithmus ständig gewechselt werden. Man spricht von einem sogenannten Wechselcode. Da für die Erfindung das Gencrieren von Codesignalen unwesentlich und für sich hinreichend bekannt ist, wird hier nicht näher darauf eingegangen.

Die stationäre Sende- und Empfangseinheit 1 (Fig. 3) weist einen Sender 10 auf, der über eine Antenne 11 das Fragecodesignal aussenden kann. Mit einer weiteren Antenne 12 wird das Antwortcodesignal empfangen und über einen Eingangsfilter 13 zu einem Empfänger 14 geleitet. Parallel zu dem Empfänger 14 kann ein weiterer Empfänger 15 angeordnet sein, der sich in seiner Empfangsempfindlichkeit von dem ersten Empfänger 14 unterscheidet. Da dieser Empfänger nur optional ist, ist er in der Fig. 3 gestrichelt dargestellt.

Die Antenne 11 kann auch als Empfangsantenne dienen. Dann werden die empfangenen Signale über einen Eingangsfilter und Weiche 16 zu einem Empfänger 17 geleitet. Die Antennen 11 und 12 sind für verschiedene Übertragungsarten ausgelegt. Somit stellen die Antenne 12, der Eingangsfilter 13 und die Empfänger 14 und 15 einen ersten Übertragungskanal dar. Die Antenne 11, der Eingangsfilter 16 und der Empfänger 17 stellen einen zweiten Übertragungskanal dar, während die Antenne 11 und der Sender 10 einen dritten Übertragungskanal darstellen.

Die Übertragungskanäle unterscheiden sich darin, daß Signale mit geänderten Signalparametern, wie Feldstärke, Reichweite, Frequenz, Baudrate oder Übertragungsart gesendet oder empfangen werden können. Bei der Übertragungsart kann beispielsweise zwischen HF-Signalen und NF-Signalen unterschieden werden. Ein Übertragungskanal kann beispielsweise für HF-Signale ausgelegt sein, während der andere für NF-Signale ausgelegt ist. Oder ein Übertragungskanal ist für HF-Signale mit großer Feldstärke und ein anderer für HF-Signale mit kleiner Feldstärke dimensioniert.

Eine Logikschaltung 18 ist mit den Empfängern 14, 15 und 17 sowie dem Sender 10 verbunden. In der Logikschaltung wird das Fragecodesignal erzeugt, wenn der Türgriff 45, der ebenfalls mit der Logikschaltung 18 verbunden ist, betätigt wird. Das empfangene Antwortcodesignal wird in der Logikschaltung 18 mit dem erwarteten Sollcodesignal verglichen. Bei Übereinstimmung wird das Entriegelungssignal an die Zentralverriegelungsanlage 41 gesendet.

Die stationäre Sende- und Empfangseinheit 1 und die Zentralverriegelungsanlage 41 werden über eine Fahrzeugbatterie 42 mit Energie versorgt. Parallel zu der Fahrzeugbatterie 42 kann eine Notspannungsquelle 43 angeordnet sein, die bei Ausfall der Fahrzeugbatterie 42 die Sende- und Empfangseinheit 1 und die Zentralverriegelungsanlage 41 hilfsweise mit Energie versorgt.

Der tragbare Transponder 2 (Fig. 4) weist seinerseits einen Empfänger 21 und einen ersten Sender 22 auf, die jeweils mit einer Antenne 23 bzw. 24 verbunden sind. Parallel zu dem ersten Sender 22 kann ein zweiter Sender 25 angeordnet sein, der allerdings die Antenne 23 zum Senden von Signalen nutzt.

Auch der Transponder kann mehrere verschiedene Übertragungskanäle aufweisen, die sich in der Übertragungsart, der Frequenz, der Feldstärke, usw. der gesendeten oder empfangenen Signale unterscheiden können. Der Sender 22 und die Antenne 24, der Sender 25 und

die Antenne 23 sowie der Empfänger 21 und die Antenne 23 bilden jeweils einen Übertragungskanal.

Die Sender 22 und 25 sowie der Empfänger 21 sind mit einer Logikschaltung 26 verbunden, in der das Antwortcodesignal erzeugt wird. Die Logikschaltung 26 wird von einer Batterie 27, beispielsweise in Form einer Knopfzelle mit Energie versorgt. Außerdem kann der Transponder 2 eine Notspannungsquelle 28, z. B. einen Akkumulator oder einen Gleichrichter mit Kondensator, aufweisen, die die Logikschaltung 26 bei Ausfall der Batterie 27 hilfsweise mit Energie versorgt.

Zusätzlich kann der Transponder 2 eine Taste 29 als Auslösemittel zum Aussenden des Antwortcodesignals aufweisen.

Die Sendeleistung und die Empfangsempfindlichkeit der Sende- und Empfangseinheit 1 sowie des Transponders 2 sind so aufeinander abgestimmt, daß sowohl der Transponder 2 Signale des Senders 10 als auch die Empfänger 14, 15 und 17 Signale von dem Transponder 2 sicher empfangen können, wenn sich der Transponder 2 in der näheren Umgebung des Kraftfahrzeugs 4 befindet.

Da der Transponder 2 vorteilhafterweise als Chipkarte ausgebildet ist, ist seine Sendeleistung durch gewisse Parameter, wie Gehäuseabmessungen, Antennengröße oder Stromverbrauch begrenzt. Im Normalbetrieb sendet er mit maximal möglicher Sendeleistung. Die maximale Reichweite eines Signals, das vom Transponder 2 ausgesendet wird, liegt im Bereich von etwa 30 m. Im Gegensatz dazu können Signale von der Sende- und Empfangseinheit 1 zum Transponder 2 auf eine Reichweite von nur etwa einigen Metern begrenzt sein.

Im Normalbetrieb benutzt die Zugangskontrolleinrichtung einen einzigen Übertragungskanal vom Kraftfahrzeug 4 zum Transponder 3 und einen Übertragungskanal vom Transponder 2 zum Kraftfahrzeug 4. Diese beiden Übertragungskanäle können sich in ihrer Art unterscheiden, beispielsweise in der Feldstärke, Frequenz, Übertragungsart, Baudrate, usw. der übertragenen Signale. So kann beispielsweise das Fragecodesignal induktiv vom Kraftfahrzeug 4 zum Transponder 2 übertragen werden, wohingegen das Antwortcodesignal als HF-Signale zum Kraftfahrzeug gesendet wird.

Wenn nach dem erstmaligen Betätigen des Auslösemittels durch einen berechtigten Benutzer, der den Transponder 2 bei sich trägt, das Kraftfahrzeug 4 nicht entriegelt wird, so muß ein Fehler vorliegen. Hierbei kann die Übertragungsstrecke zwischen dem Transponder 2 und der Sende- und Empfangseinheit 1 durch einen leistungsstarken Störsender, wie einem Rundfunksender, der in weiterer Umgebung des Kraftfahrzeugs 4 strahlt, gestört sein.

Es kann aber auch die Spannung der Fahrzeugbatterie 42 auf einen unzulässigen Wert abgesunken sein oder die Fahrzeugbatterie 42 kann ganz abgeklemmt sein, so daß in der Sende- und Empfangseinheit 1 kein Fragecodesignal erzeugt werden könnte. Ebenso kann die Spannung der Batterie 27 im Transponder 2 unter einen Schwellwert abgesunken sein, so daß kein Senden des Antwortcodesignals mehr möglich wäre.

Damit die durch die Zugangskontrolleinrichtung erlangte Sicherheit nicht eingeschränkt wird, muß die Zugangskontrolleinrichtung auch im Fehlerfall ohne mechanischen Schlüssel zum Öffnen des Kraftfahrzeugs, d. h. auch im Notfall, ordnungsgemäß funktionieren. Tritt ein solcher Fehler auf, so muß der Transponder 2 in unmittelbare Nähe der Antennen 11 oder 12, d. h. in unmittelbare Nähe des Kraftfahrzeugs 4, gebracht wer-

den. Um den Frage-Antwort-Dialog erneut in Gang zu bringen, muß das Auslösemittel, d. h. der Türgriff 45 oder die Taste 29, nochmals betätigt werden.

Um im Falle eines Fehlers dennoch wichtige Aktionen, wie das Entriegeln oder den Motorstart zu ermöglichen, können durch Andere von Signalparametern andere Übertragungskanäle in Abhängigkeit der Feldstärke oder der Codierung des Fragecodesignals oder des Antwortcodesignals zur Signalübertragung genutzt werden. Während eines solchen Notlaufzustandes können auch weitere Hardwarekomponenten zum Einsatz kommen. Die während des Normalbetriebs nicht unbedingt erforderlichen Komponenten sind in den Fig. 3 und 4 gestrichelt gezeichnet.

Anhand der verschiedenen Fehlermöglichkeiten wird die erfindungsgemäße Zugangskontrolleinrichtung näher erläutert.

Zunächst sei angenommen, die Fahrzeugbatterie 42 ist leer oder abgeklemmt. Nach dem Annähern des Transponders 2 an das Kraftfahrzeug 4, muß die Taste 29 betätigt werden, damit ein Antwortcodesignal zum Kraftfahrzeug 4 gesendet wird. Die stationäre Sende- und Empfangseinheit 1 befindet sich in einem Ruhezustand, da sie bereits erkannt hat, daß die Batteriespannung unter eine Schwelle gesunken ist.

Die Logikschaltung 18 ist dann in einem sogenannten Sleepmodus und die Empfänger 14, 15 oder 17 in reinem Detektorzustand. Der Ruhezustand zeichnet sich durch extrem niedrigen Stromverbrauch aus.

Sobald das Antwortcodesignal von einem im Detektorzustand befindlichen Empfänger 14, 15 oder 17 empfangen wird, kann der entsprechende Empfänger dem Antwortcodesignal des Transponders soviel Energie entnehmen, daß es ausreicht, die Logikschaltung 18 zu "wecken". Die Notspannungsquelle 43 wird mit der Sende- und Empfangseinheit 1 verbunden. Das empfangene Antwortcodesignal wird mit dem Sollcodesignal verglichen und bei Übereinstimmung wird die Zentralverriegelungsanlage 41 über den Schalter 44 kurzzeitig an Spannung gelegt. Die Zentralverriegelungsanlage 41 wird dadurch in den gewünschten Zustand gesteuert. Danach gehen alle Komponenten wieder in den Ruhezustand zurück.

Die Notspannungsquelle 43 kann ein Akkumulator oder ein Kondensator sein, der im Normalbetrieb von der Fahrzeugbatterie 42 geladen wird.

Wenn die Batterie 27 des Transponders 2 leer oder aus dem Transponder 2 entnommen ist, so kann kein Antwortcodesignal gesendet werden. Wird der Transponder 2 in unmittelbare Nähe des Kraftfahrzeugs 4 gebracht und der Türgriff 45 betätigt, so ist durch die Nähe des Transponders 2 zum Kraftfahrzeug 4 die Feldstärke des Fragecodesignals so groß, daß diese über einem Schwellwert liegt. Zudem kann dem Fragecodesignal Energie entnommen werden, um zumindest einen Teil des Antwortcodesignals zu senden. Aus dem empfangenen Antwortcodesignal erkennt die Sende- und Empfangseinheit 1 den Notlaufzustand (beispielsweise wegen der geringen Feldstärke, des unvollständigen Antwortcodesignals oder der Codierung, d. h. des Informationsgehalts des Antwortcodesignals) und sorgt durch verlängertes oder wiederholtes Aussenden eines energiereichen Fragecodesignals dafür, daß der Transponder 2 dem Fragecodesignal genügend Energie entnehmen kann, um über einen seiner Übertragungskanäle ein vollständiges Antwortcodesignal auszusenden.

Bei leerer Batterie 27 des Transponders 2 kann das Auslösemittel auch über eine längere Zeitdauer betätigt

werden. Die Sende- und Empfangseinheit 1 erkennt daraus sofort, daß ein Notlaufzustand vorliegt und sendet zusammen mit dem Fragecodesignal soviel Energie, daß ein vollständiges Antwortcodesignal vom Transponder 2 gesendet werden kann.

Ein weiterer Fehler kann eine gestörte Übertragungsstrecke zwischen dem Transponder 2 und dem Kraftfahrzeug 4 sein. Auch in diesem Fall ist der Transponder 2 in unmittelbare Nähe des Kraftfahrzeugs 4 zu bringen und das Auslösemittel, beispielsweise der Türgriff, zu betätigen. Das Antwortcodesignal wird nochmals ausgesendet. Da sich der Transponder 2 in der Nähe der Antenne 12 befindet, liegt das Antwortcodesignal über einem Schwellwert und es wird gut eingekoppelt.

Das Antwortcodesignal kann sowohl von dem Empfänger 14 als auch von dem unempfindlicheren Empfänger 15 empfangen werden. Beide Signale werden von der Logikschaltung 18 ausgewertet. Wenn die Störung der Übertragungsstrecke auf ein Antwortcodesignal mit zu geringer Feldstärke zurückzuführen ist, d. h. daß das Antwortcodesignal zu schwach war, so liefert nur der Empfänger 14 mit der großen Empfangsempfindlichkeit ein brauchbares Signal an die Logikschaltung 18. Wenn aber die Störung der Übertragungsstrecke auf ein das Antwortcodesignal überlagerndes Störsignal zurückzuführen war, so liefert nur der Empfänger 15 mit geringer Empfangsempfindlichkeit ein brauchbares Signal, das von der Logikschaltung 18 ausgewertet wird.

Bei Empfang eines Fragecodesignals mit großer Feldstärke kann der Transponder 2 das Antwortcodesignal über den Übertragungskanal mit dem Sender 25 und der Antenne 23 aussenden. Dieser Übertragungskanal kann für induktive Übertragung ausgelegt sein, wogegen der Übertragungskanal mit dem Sender 22 und der Antenne 24 für hochfrequente Signale ausgelegt sein kann. In diesem Fall wird das Antwortcodesignal mit der Antenne 11 und dem Empfänger 17 empfangen. Das Störsignal kann sich nicht mehr auswirken, da der Empfänger 17 mit seinem Eingangsfilter und Weiche 16 so ausgelegt ist, daß er das Störsignal nun nicht mehr empfangen kann. Die Antennen 11 und 23 können also sowohl zum Senden als auch zum Empfangen genutzt werden.

Der Transponder kann im Fehlerfall aber auch über verschiedene Übertragungskanäle zugleich das Antwortcodesignal aussenden. Es kann dann von einem oder von zwei Übertragungskanälen der Sende- und Empfangseinheit 1 empfangen und in der Logikschaltung ausgewertet werden.

Wenn die Übertragungsstrecke vom Kraftfahrzeug 4 aus zu dem Transponder 2 gestört ist, so ist ebenfalls der Transponder 2 in unmittelbarer Nähe der Antennen 11 oder 12 der Sende- und Empfangseinheit 1 zu bringen. Handelt es sich um eine Störung aufgrund eines mit zu geringer Feldstärke oder Leistung ausgesandten Fragecodesignals oder eines zu unempfindlichen Empfängers 21 des Transponders 2, so kann die Annäherung des Transponders 2 an das Kraftfahrzeug 4 — bei nochmaliger Betätigung des Auslösemittels — bereits Abhilfe schaffen, da das Fragecodesignal dann mit größerer Feldstärke empfangen wird.

In diesem Fall wird das Signal-Rauschverhältnis am Empfänger 21 des Transponders 2 bei gleichbleibender Feldstärke des Senders 10 der Sende- und Empfangseinheit 1 besser.

Das Aussenden des Antwortcodesignals kann auch durch Betätigen der Taste 29 erzwungen werden, ohne daß ein einwandfreies Fragecodesignal empfangen wur-

de. Dies kann dann ausgenutzt werden, wenn ein Defekt entweder am Sender 10 der Sende- und Empfangseinheit 1 oder am Empfänger 21 des Transponders 2 auftritt.

Der Transponder 2 kann in Form einer Chipkarte oder in Form eines herkömmlichen Schlüssels, in dem die Sender 22 und/oder 25, der Empfänger 21 und die Batterie 27 angeordnet sind, ausgebildet sein.

Die Antennen 11 oder 12 können in den Außenspiegeln 46 des Kraftfahrzeugs 4 und/oder im Innenspiegel des Kraftfahrzeugs angeordnet sein oder auch in der Tür angeordnet sein. Die Radioantenne kann auch als Empfangsantenne für die stationäre Sende- und Empfangseinheit dienen. Je nachdem von welcher Seite sich der Benutzer mit bei sich tragendem Transponder 2 dem Kraftfahrzeug 4 nähert und mit der Sende- und Empfangseinheit 1 in Dialog tritt, kann die Zentralverriegelungsanlage so gesteuert werden, daß dann nur diese Tür auf dieser Seite geöffnet wird.

Die erfindungsgemäße Zugangskontrolleinrichtung kann auch in Gebäuden, wie Hotels, zur Zugangskontrolle verwendet werden oder auch überall dort, wo nur berechtigte Benutzer Zugang zu Räumlichkeiten haben sollen.

Die Zugangskontrolleinrichtung kann auch als Wegfahrsperre wirken. Hierzu muß sich der berechtigte Benutzer mit seinem Transponder 2 in dem Fahrzeuginnenraum auf dem Fahrersitz befinden. Zum Detektieren der Position des Transponders werden mindestens zwei Antennen jeweils in den gegenüberliegenden Außenspiegeln oder Fahrzeugtüren angeordnet. Bei entsprechender Ausgestaltung der Antennen überlagern sich dabei die jeweils von der linken und rechten Antenne ausgesandten Fragecodesignale im Fahrzeuginnenraum, und zwar im Bereich des Fahrersitzes.

Wird nun als Auslösemittel ein Motorstartknopf betätigt, so findet ein Frage-Antwort-Dialog in der oben beschriebenen Art statt. Wird der Benutzer mit dem Transponder 2 im Fahrzeuginnenraum detektiert und als berechtigt erkannt, so wird der Motor gestartet. Zur Sicherheit könnten auch noch andere Bedingungen, wie beispielsweise betätigte Fahrzeugbremse oder Leerlaufposition des Getriebes, abgefragt werden, bevor der Motor gestartet wird.

Patentansprüche

1. Fernsteuerbare Zugangskontrolleinrichtung, insbesondere für ein Kraftfahrzeug,

— mit einer stationären Sende- und Empfangseinheit (1), die durch Betätigen eines Auslösemittels (29, 45) ein Fragecodesignal aussendet, ein Antwortcodesignal empfängt und bei Übereinstimmung des Antwortcodesignals mit einem Sollcodesignal ein Entriegelungssignal an eine Entriegelungseinheit (41) liefert, und
— mit einem tragbaren Transponder (2), der einen Empfänger (21), der das Fragecodesignal empfängt, und einen Sender (22, 25) aufweist, der das Antwortcodesignal aussendet, wobei ein Signalparameter beim Senden des Antwortcodesignals geändert wird, wenn die Feldstärke des Fragecodesignals über einem Schwellwert liegt oder die Batteriespannung des Transponders (2) unter eine Schwelle abgesunken ist.

2. Fernsteuerbare Zugangskontrolleinrichtung, insbesondere für ein Kraftfahrzeug,

— mit einer stationären Sende- und Empfangseinheit (1), die durch Betätigen eines Auslösemittels (29, 45) ein Fragecodesignal aussendet, ein Antwortcodesignal empfängt und bei Übereinstimmung des Antwortcodesignals mit einem Sollcodesignal ein Entriegelungssignal an eine Entriegelungseinheit (41) liefert, und
— mit einem tragbaren Transponder (2), der einen Empfänger (21), der das Fragecodesignal empfängt, und einen Sender (22, 25) aufweist, der das Antwortcodesignal aussendet, wobei ein Signalparameter beim Senden des Antwortcodesignals geändert wird, wenn der Informationsgehalt des Fragecodesignals einen Notlaufzustand erkennen läßt.

3. Zugangskontrolleinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Sende- und Empfangseinheit (1) mindestens zwei Übertragungskanäle aufweist, durch die Signale mit unterschiedlichen Signalparametern empfangen werden können.

4. Fernsteuerbare Zugangskontrolleinrichtung, insbesondere für ein Kraftfahrzeug,

— mit einer stationären Sende- und Empfangseinheit (1), die durch Betätigen eines Auslösemittels (29, 45) ein Fragecodesignal aussendet, ein Antwortcodesignal empfängt sowie bei Übereinstimmung des Antwortcodesignals mit einem Sollcodesignal ein Entriegelungssignal an eine Entriegelungseinheit (41) liefert, und
— mit einem tragbaren Transponder (2), der einen Sender (22, 25), der das Antwortcodesignal aussendet, und einen Empfänger (21), der das Fragecodesignal empfängt, aufweist,
— wobei die Sende- und Empfangseinheit (1) einen Übertragungskanal (12, 13, 14) zum Empfang von Signalen mit kleiner Feldstärke und einen Übertragungskanal (12, 13, 15) zum Empfang von Signalen mit großer Feldstärke aufweist.

5. Zugangskontrolleinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Antwortcodesignal von beiden Übertragungskanälen (12, 13, 14 und 15) gleichzeitig empfangen wird.

6. Zugangskontrolleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Auslösemittel ein Türgriff (45) ist, der mit der Sende- und Empfangseinheit (1) elektrisch verbunden ist.

7. Zugangskontrolleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Auslösemittel eine Taste (29) des Transponders (2) ist, die über eine Logikschaltung (26) mit dem Sender (22, 25) elektrisch verbunden ist.

8. Zugangskontrolleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Auslösemittel ein Fragecodesignal ist, das in zeitlichem Abstand zyklisch von der Sende- und Empfangseinheit (1) ausgesendet wird.

9. Zugangskontrolleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Transponder (2) eine Notspannungsquelle (28) aufweist, in der bei ungenügender Energieversorgung im Transponder (2) Teile der in dem Fragecodesignal enthaltenen Energie zwischengespeichert oder entnommen wird, wobei diese Energie ausreicht, um das Antwortcodesignal auszusenden.

10. Zugangskontrolleinrichtung nach einem der

vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sende- und Empfangseinheit (1) mit einer Notspannungsquelle (43) verbunden ist, die die Sende- und Empfangseinheit (1) und die Entriegelungseinheit (41) bei Ausfall der Hauptspannungsquelle (42) hilfsweise mit Energie versorgt, wenn das empfangene Antwortcodesignal mit dem Sollcodesignal übereinstimmt. 5

11. Verfahren zum Betrieb einer Zugangskontrolleinrichtung einem der vorhergehenden Ansprüche, 10 dadurch gekennzeichnet,

- daß ein Fragecodesignal von der stationären Sende- und Empfangseinheit (1) durch Betätigen eines Auslösemittels (29, 45) ausgesendet wird, 15
- daß das Fragecodesignal von dem Transponder (2) empfangen und ein Antwortcodesignal ausgesendet wird, das von der Sende- und Empfangseinheit (1) empfangen wird,
- daß das Antwortcodesignal in der Sende- und Empfangseinheit (1) mit einem Sollcodesignal verglichen und bei Übereinstimmung ein Entriegelungssignal an die Entriegelungseinheit (41) gesendet wird, 20
- daß der Transponder (2) in die Nähe der Empfangseinheit (3) gebracht wird, wenn nach dem erstmaligen Betätigen des Auslösemittels (29, 45) kein Entriegelungssignal ausgelöst wurde, und , 25
- daß das Auslösemittel (29, 45) erneut zum Aussenden des Fragecodes betätigt wird. 30

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuergerät (13) in einem Kraftfahrzeug (4) angeordnet ist und von der Sende- und Empfangseinheit (1) bei Betätigen eines weiteren Auslösemittels ein weiteres Fragecodesignal ausgesendet wird, und daraufhin von dem Transponder (2) ein weiteres Antwortcodesignal ausgesendet wird, wenn der Transponder (2) innerhalb des Kraftfahrzeugs (4) befindlich erkannt wird, wobei bei Übereinstimmung des Antwortcodesignals mit einem Sollcodesignal vom Steuergerät (13) ein Signal zum Starten des Motors ausgesendet wird. 40

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

45

50

55

60

65

- Leerseite -

FIG 1

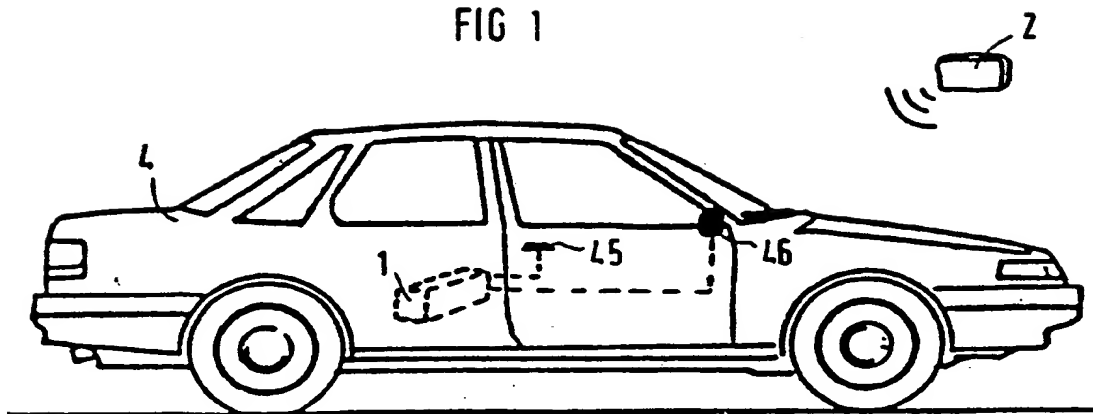
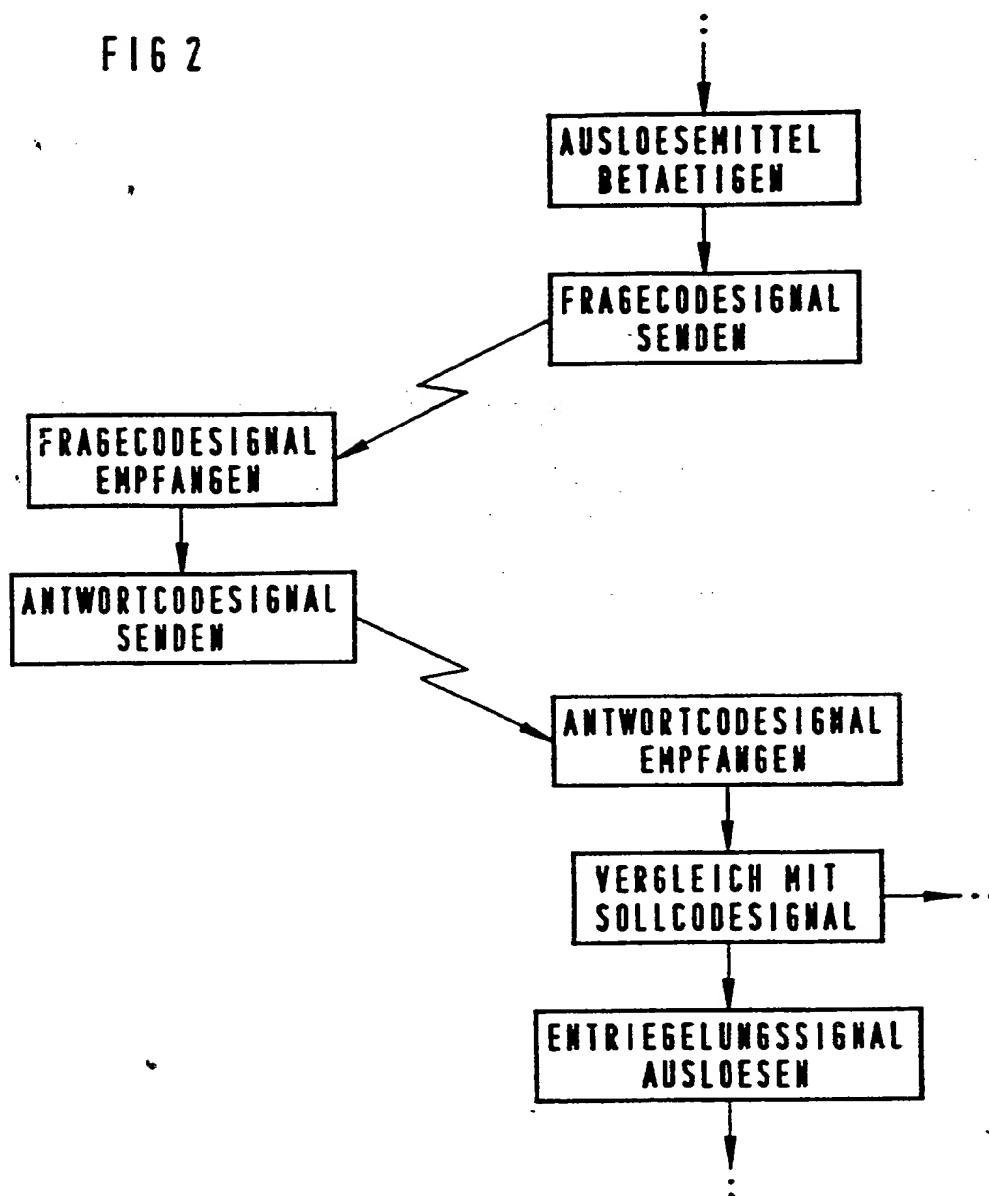


FIG 2



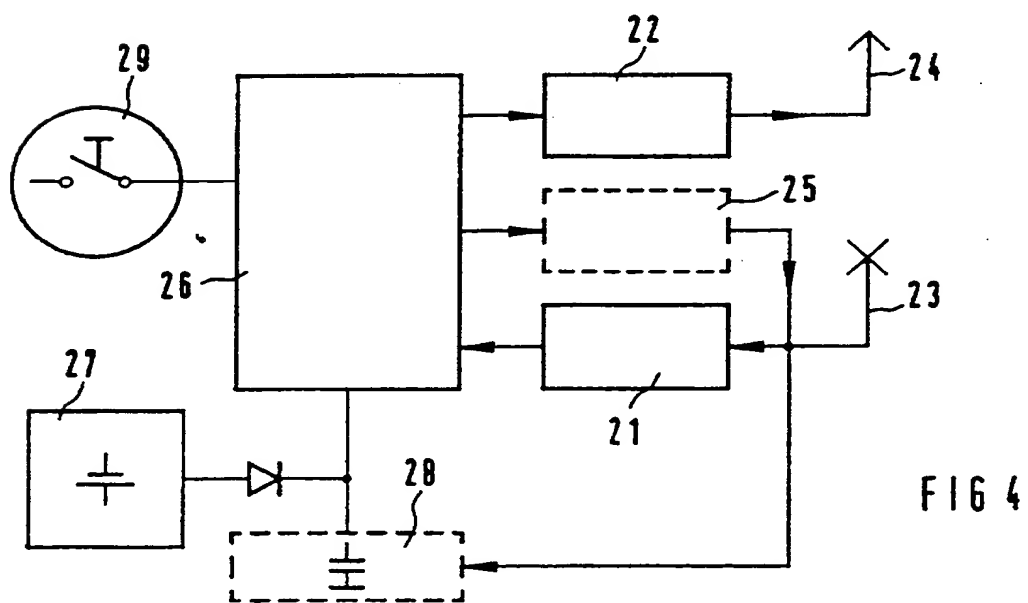
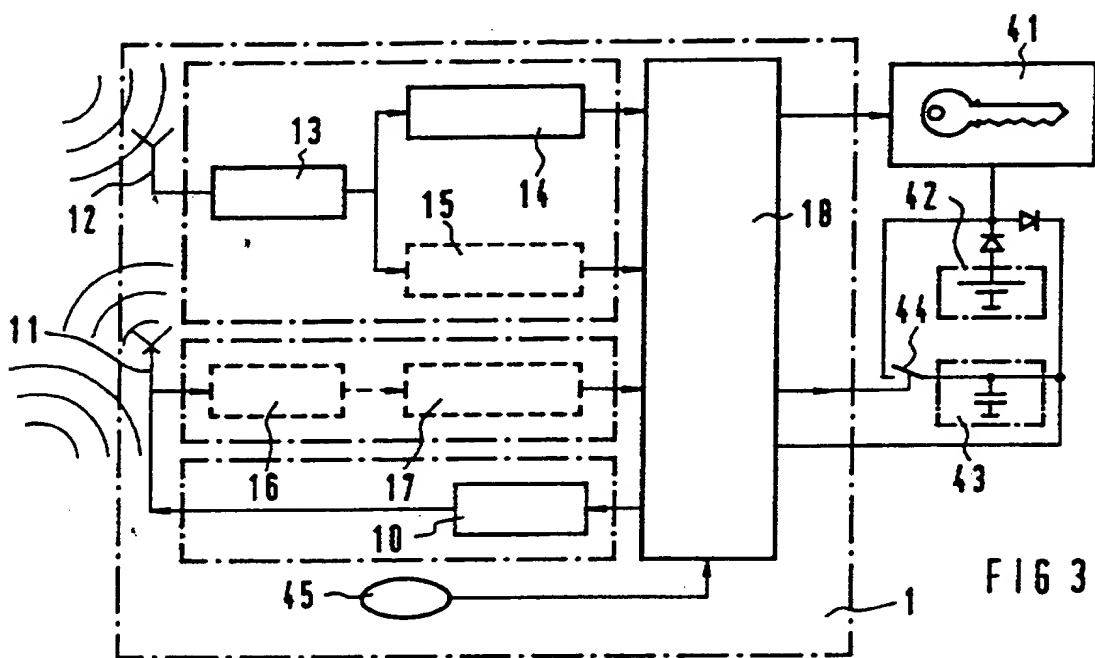


FIG 1

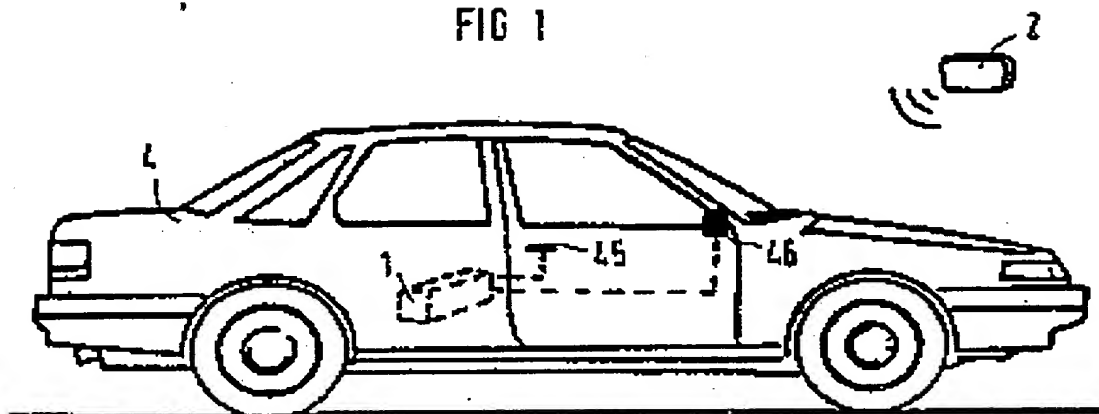


FIG 2

